경동맥 스텐트의 조기결과

연세대학교 의과대학 심장혈관센터, 신경외과학교실,* 방사선과학교실,** 신경과학교실***
심원흠 · 홍범기 · 최동훈 · 김선호* · 김동익** · 김승민*** · 이동연 · 장병철

= Abstract =

Early Results of Carotid Artery Stenting

Won-Heum Shim, M.D., Bum-Kee Hong, M.D., Dong-Hoon Choi, M.D., Sun-Ho Kim, M.D.,* Dong-Ik Kim, M.D., Seung-Min Kim, M.D.,*** Do-Yun Lee, M.D., Byung-Chul Chang, M.D.**

Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
Department of Neurosurgery, Radiology,** Neurology,*** Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Background : Surgical endarterectomy has been known to be the stendard treatment modality in management of carotid stenosis. However, endarterectomy has several limitations in high-risk patients, particulary with coronary artery disease. Percutaneous angioplasty and stenting have the potential to be less traumatic and safer, they may overcome the limitations of surgery. Early results of carotid stenting and it's safety and feasibility were analysed.

Method : Twenty two carotid arteries from 16 patients with significant stenosis(% diameter stenosis≥60%) in both symptomatic and asymptomatic patients were stented. Of the 14 patients(19 arteries) with atherosclerosis, ten patient represented which a high-risk subset with old myocardial infarction, previous coronary artery bypass graft, previous ipsilateral carotid endarterectomy, and coronary artery stenosis, and Takayasu's arteritis in 2 patients(3 arteries) Target vessels were in internal carotid arteries in 17, external in 1, and common carotid in 4. Among the 22 stents, vascular Wallstents(Schneider Co Ltd) were inserted in 19, biliary Palmaz stents(Jonhson and Johnson) in 2, and coronary Microstent Ⅱ(AVE) stent in 1.

Results :

1) Angiographic and procedural success rates were 100%, and there were no acute or subacute stent thrombosis.

2) Immediately after initial stenting mean percent diameter stenosis was reduced from 72±11% to 7±16%, and minimal luminal diameter was increased from 1.6±1.1mm to 4.8±1.8 mm corresponding to an acute gain of 3.3mm.

3) Simultaneous bilateral carotid stentings in 5 patients and combined stentings for coronary and carotid arteries in 5 patients were performed. Carotid stentings were performed in 3 patients with total obstruction of contralateral carotid arteries.

4) There were no major strokes or myocardial infarctions during the procedures. There were 4 patients with contralateral total obstructions or bilateral stenosis of carotid arteries who had generalized

seizures during balloon inflation; they were immediately resolved without sequele. One patient who underwent carotid endarterectomy died 3 days after stenting from intracranial hemorrhage due to uncontrolled hypertension.

Conclusions：Percutaneous carotid angioplasty with stenting is a safe and feasible procedure. It is associated with high immediate success rates and relatively low complications in the management of carotid artery stenosis. This interventional measure is especially recommended in combined high risk patients such as coronary artery disease and other comorbid diseases. Larger population study and follow-up data are warranted.

KEY WORDS：Carotid stenting · Carotid endarterectomy.

서 론

동맥경화증이 경동맥 질환에 의한 뇌졸증의 가장 많은 원인으로 되어 있으며, 미국에서만도 한 해에 발생하는 50여만 예의 뇌졸증중 약 20 30%가 두개외 경동맥의 동맥경화성 협착에 의하며, 혈역학적으로 의미있는 경동맥 협착이 있으나 증상이 없는 경우라도 한 해에 허혈성 뇌질환의 발생은 2 5%에 이른다[1,2]. North American Symptoamtic Carotid Endarterectomy Trial(NASCET)과 Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study(ACAS) 등의 대조연구에서 증상의 유무와 관계없이 의미있는 경동맥협착이 있는 환자에 대해 내막절제술의 수술적 치료가 항혈소판제의 내과적 약물치료에 비해 허혈성 뇌질환의 예방에 더 효과적이라는 보고가 있어 경동맥 협착에서는 내막절제술이 기본치료도 되어왔다[3,4]. 그러나 이 연구들은 중증 관동맥 질환, 폐질환, 울혈성심부전, 신부전 등의 수술의 위험을 증가시킬 수 있는 요소를 동반한 경우는 제외하였고, 이러한 수술의 위험 요소가 배제된 환자들을 대상으로 하여, 비록 장기적인 결과는 내막절제술이 효과적이었다 하더라도, 수술 후 1개월 이내네 수술과 연관된 사망이나 뇌졸증의 발생이 2 6%인 것으로 보고하였다. 따라서 수술 고위험군에서의 내막절제술은 수술의 기술적인 문제가 해결된다 하더라도 주수술기(perioperative state)의 위험성이 더욱 증가할 것으로 생각된다. 한편 실제로 심각한 관동맥 질환이 동반된 경우 경동맥 내막절제술에 의한 유병률 및 사망율은 18%에 이르는 것으로 되어있어, 경동맥협착에 대한 수술의 허혈성 뇌질환 예방 효과와 일부 수술 고위험군에서 주수술기 사망이나 뇌졸증의 위험성을 고려할 때, 풍선도자를 이용한 비수술적 혈관성형술에 의한 치료법의 가능성이 위험성을 고려할 때, 풍선도자를 이용한 비수술적 혈관성형술에 의한 치료법의 가능성이 제시되고 있다[5-8]. 최근의 연구 결과에 따르면 수술 고위험군의 경동맥협착증 환자에게 스텐트를 삽입한 결과, 모든 예(189예)에서 성공적으로 시술이 이루어졌고 시술 30일 이내의 사망이나 뇌졸증이 2.4% 정도이며 6개월 후의 추적검사시 4예에서만 무증상의 재협착이 있었다. 이런 결과는 수술 고위험군을 대상으로 시행되었다는 점을 고려하면 경동맥 내막절제술보다 스텐트 삽입에 의한 혈관성형술이 경동맥협착의 치료에 더 효과적일 수 있다는 가능성을 시사한다[9].

본 연구에서는 경동맥 협착증 환자에세 스텐트 삽입술을 시행하여 이의 조기결과와 시술에 따른 합병증을 알아보고 수술 위험부담이 높은 경동맥 협착증 환자에 대한 스텐트 삽입술의 안전성과 그 효과에 대하여 연구하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1996년 6월부터 1997년 10월까지 경동맥 조영술(4 vessel angiography)상 경동맥(내, 외 및 총경동맥의 부위에 무관)에 electronic caliper로 측정한 혈관 내경의 협착률이 기준동맥 내경의 60% 이상의 의미있는 협착이 있는 환자를 대상으로 하였다. 환자는 관동맥이나 사지혈관 질환이 의심되어 심장내과에 내원하여 관동맥 말초혈관 조영술 시행시 동시에 경동맥 조영술을 시행하여 병변이 확인된 경우로 하였으며, 신경과 및 신경외과 등에서 경동맥 협착에 대한

검사로 경동맥 조영술을 시행하여 의미있는 경동맥 협착이 확인되고 혈관성형술이 효과적인 치료일 것으로 사료되어 심장내과로 전과된 경우도 포함하였다. 경동맥 협착에 따른 증상의 유무에 무관하되 신경과 전문의에 의한 정밀 신경학적 검사를 시행받았고, 뇌전산화 단층촬영, 뇌자기공명촬영, 혹은 뇌 SPCET 등을 시행하여 뇌의 기질적 문제 및 뇌혈류 보존능(reserve capacity)을 시술 전에 확인하였다. 혈관성형술은 심장내과의, 혈관외과의, 신경과의, 신경외과의 및 신경방사선의(전문의) 간의 협의에 의해 그 타당성이 인정된 경우에만 시행하였다.

2. 방 법

1) 관동맥 및 경동맥 조영술

Seldinger씨 방법으로 대퇴동맥을 천자하고 sheath를 삽입, 2,000단위의 heparin을 동맥내 주입한 후 sheath를 통하여 5 French(F)의 관동맥 진단용 도자(주로 Judkins씨 도자)를 좌우 관동맥의 기시부까지 삽입하여 관동맥 조영술을 시행하였다. 관동맥의 협착 유무를 확인한 후 5 F pigtail 도자를 이용하여 좌심실 조영술을 시행하고, 도자의 끝을 대동맥궁의 기시부에 위치 시킨 후 좌전사측(Left Anterior Oblique, LAO), 60° 상에서 좌우 경동맥의 Digital Subtraction Angiography(DSA)를 시행하여 협착의 유무를 확인하여 협착이 있는 경우 경동맥의 선택적 조영술을 시행하였다. 경동맥의 선택적 조영술은 5 F Newton 혹은 headhunter 도자를 이용하여 시행하였고 조영술 후 on-line Quantatative Computer-assisted Analysis (QCA)를 이용하여 협착의 정도를 확인하였다.

2) 경동맥 풍선성형술 및 스텐트 삽입술

환자는 최소 시술 2일전부터 aspirin 100 200mg qd과 ticlopidine 250mg bid을 복용하였다. 대퇴동맥 및 정맥에 각각 sheath를 삽입하고 5,000 단위의 heparin을 정맥투여한 후, 6 F temporary transvenous pacing 도자의 끝을 우심실에 위치시키고 역치와 박동여부를 확인한 후 back-up 상태로 두었고, Activate clotting time(ACT)은 시술중 250 300초를 유지하도록 하였다. 5 F 경동맥 진단용 Headhunter 도자(Meditech, Watertown, MA)를 협착이 있는 쪽의 총경동맥 근위부에 위치시키고 0.035 inch Terumo 유도철선을 외경동맥의 원위부까지 조심스럽게 진행시켰다. 진단용 도자를 외경동맥으로 진행시키고 Terumo 유도철선을 0.035 inch "Stiff" extra-support 유도철선(Cook Inc., Bloomington, IN)으로 교체하였다. 진단용 도자와 기존의 대퇴동맥 sheath를 뺀 후 7 8 F 80 100cm long sheath를 유도철선을 통해 내외경동맥 분지점의 약 2cm 근위부의 총경동맥까지 진행시켰다(만약, 병변이 총경동맥까지 있는 경우는 더 근위부까지만 진행시켰다). Sheath를 이용하여 병변을 가장 잘 보여주는 위치에서 조영술을 시행하여 협착부의 원위(병변 원위의 내경동맥)와 근위(병변부의 총경동맥) 기준혈관(reference vessel)의 직경을 on-line system으로 측정하였다. 내경동맥협착의 경우 0.014 inch Traverse 유도철선을 협착의 원위부로 통과시킨 후 직경 4.0cm, 길이 20mm의 non-compliant 풍선도자(주로 NC Cobra [SciMed, Maple Grove, MN])를 진행시켜 협착부에 위치시키고 풍선을 확장시켰다.

풍선확장은 4 6기압으로 15 30초 이내로 하며 경동맥 확장에 의한 서맥, 일시적인 뇌혈류 차단에 의한 경련, 혹은 색전증에 의한 뇌졸증 등에 유의하였다. 풍선확장 후, 도자를 더 원위부로 진행시키고 유도철선을 0.018 inch Roadrunner 유도철선(Cook inc., Bloomington, IN)으로 교체하고 풍선도자를 뺐다. 전확장(predilation) 후 잔존협착의 정도, 병변의 위치 및 범위 등을 고려하여 삽입할 스텐트를 선택하였다. 스텐트는 주로 self-expandable 형의 Wallstent (Medivent, Lausanne)를 사용하였으며, 그 외 slotted tube 형의 Palmaz 스텐트(Johnson & Johnson In-

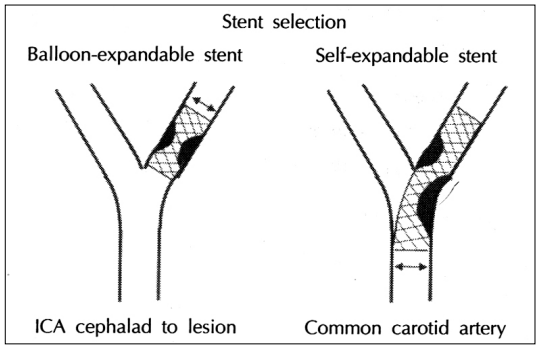

Fig. 1. Schnmatics of stent selection and method of carotid stenting.

terventional Systems, Warren, NJ)와 coil wire 형의 관동맥용의 Microstent Ⅱ(Applied Vascular Engineering, Santa Rosa, CA)를 삽입하였고, 스텐트의 삽입은 일반적인 스텐트 삽입 방법으로 하였다.

스텐트 삽입 방법 및 선택은 Fig. 1과 같으며, self expandable 형은 주 경동맥 크기에 맞추었으며, 풍선확장형은 병소 자체 동맥의 정상 내경에 맞추었다.

시술이 끝나면 두개내 주혈관의 색전성 폐쇄를 배제하기 위해 시술 동측의 두개내 혈관조영술을 시행하였다.

시술 후 대퇴부 sheath는 당일 제거하고 aspirin 100mg qd는 계속 투여하고 ticlopidine 250mg bid는 4주 투여 후 중단하였다. 항응고제는 사용하지 않았으며 ticlopidine 투여중에는 최소 1 2주 간격으로 말초혈액 검사를 시행하였다.

결 과

1. 임상적 특징

16명(22병소)의 경동맥 협착증 환자에게 스텐트를 삽입하였다(Table 1). 평균연령은 56.1±15.8세(1972세)이나 Takayasu's arteritis에 의한 경동맥 협착으로 스텐트를 삽입한 2명(평균연령 23.5세)을 제외하면 54세부터 72세(평균 62.5±6.7세)의 분포를 보인다. 내원 당시 주증상이 두통, 반신불수, 간헐적 좌안실명 및 좌안 사분실명(quadranopsia) 등의 신경학적 증상을 보인 경우가 9명으로 56.0%에서 증상을 동반한 경동맥 협착이 있었으며, 신경외과에서 전과된 1명은 우총경동맥 협착으로 내막 절제술을 시행 받았으나 결과가 불충분하여 스텐트를 삽입하였다(Table 2).

환자 중 의미있는 관동맥 협착이 동반되어 있는 경우와 경동맥 외 사지혈관 협착이 있었던 경우가 각각 10명(62.9%)과 9명(560.3%), 그리고 관동맥 및 사지혈관에 동시에 협착이 있었던 경우가 5명(33.3%)이었다(Table 3). 양측 경동맥 협착이 있었던 경우는 8명으로 이중 대상 병소 반대 측 내경 동맥의 완전 협착은 3명이었다.

2. 혈관 조영 결과

총 22 혈관의 모든 병소에 성공적으로 풍선확장 및 스

Table 1. Clinical characteristics of patients

	No. of patients	(No. of Lesions)
Male : Female	13 : 3	(18 : 4)
Diagnosis Atherosclerosis	14	(19)
Takayasu's arteritis	2	(3)
Prior MI	2	(2)
Hypertension	10	
Diabetes	6	
Smoker	12	
Dyslipidemia	6	
History of CVA	7	
Previous carotid endarterctomy	1	

Table 2. Presenting symptoms on carotid stenting

	No. of patients
Headache	5
Hemiplegia	2
Blindness*	2
Chest pain	5
Claudication	5
None	1

*The one had intermittent left blindness, and the other had left quadranopsia

Table 3. Combined coronary or extracarotid vascular diseases

	No. of patients
Coronary	10
Extracarotid peripheral	9
Coronary & extracarotid peripheral	5

Table 4. Target vessels for steting

Target vessel	No.
Left carotid artery	
Common	2
Interal	9
External	1
Right carotid artery	
Common	2
Internal	8
External	0

Table 5. Types of deployed stents

Type of stent	Cases
Wallstent, vascular	19
Palmaz, biliary	2
Microstent Ⅱ	1

텐트 삽입이 이루어졌다. 대상 병소중 내경동맥(internal carotid artery)이 17로 가장 많았으며, 총경동맥(common carotid artery)에 스텐트를 삽입한 경우는 4예로 이 중 Takayasu's arteritis가 3예였다(Table 4). 삽입한 스텐트는 self-expandable 스텐트인 Wallstent가 19예로 가장 많았으며 기타 Palmaz 스텐트 및 Microstent II가 각 1예였다(Table 5).

시술 전 각 평균 협착률은 72±11%였으며 스텐트 삽입 후 7±16%로 감소되었고(Fig. 2), 최소내경(Minimal Luminal Diameter, MLD)은 1.6±1.1mm에서 4.8±1.8mm로 증가하여 3.3mm의 acute gain이 있었다(Table 6).

양측 경동맥 협착이 있는 8명 중 완전 협착이었던 3명을 제외한 5명에서는 양측 경동맥(10병소)에 스텐

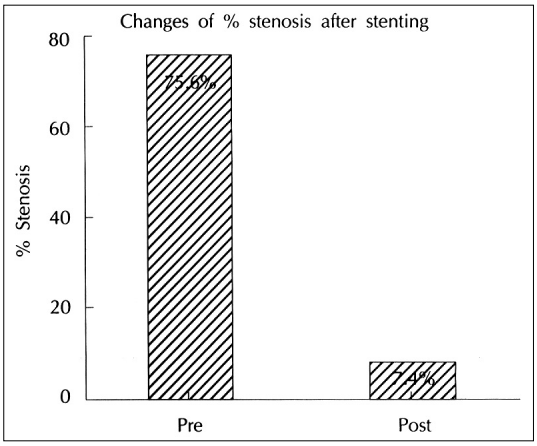

Fig. 2. Changes of carotid artery luminal stenosis after stenting.

Table 6. Angiographic data before & after stenting

	Before stenting	After stenting	Δ
% stenosis	72.3±11.4	6.9±16.5	65.4±22.5
MLD*(mm)	1.6± 1.1	4.9± 1.6	3.3± 1.6

*Minimal luminal diameter

Table 7. Bilateral carotid & combined extracarotid stenting

	No. of patients
Bilateral carotid stenting	5
Carotid & coronay stenting	5
Carotid, coronary & peripheral stenting	3

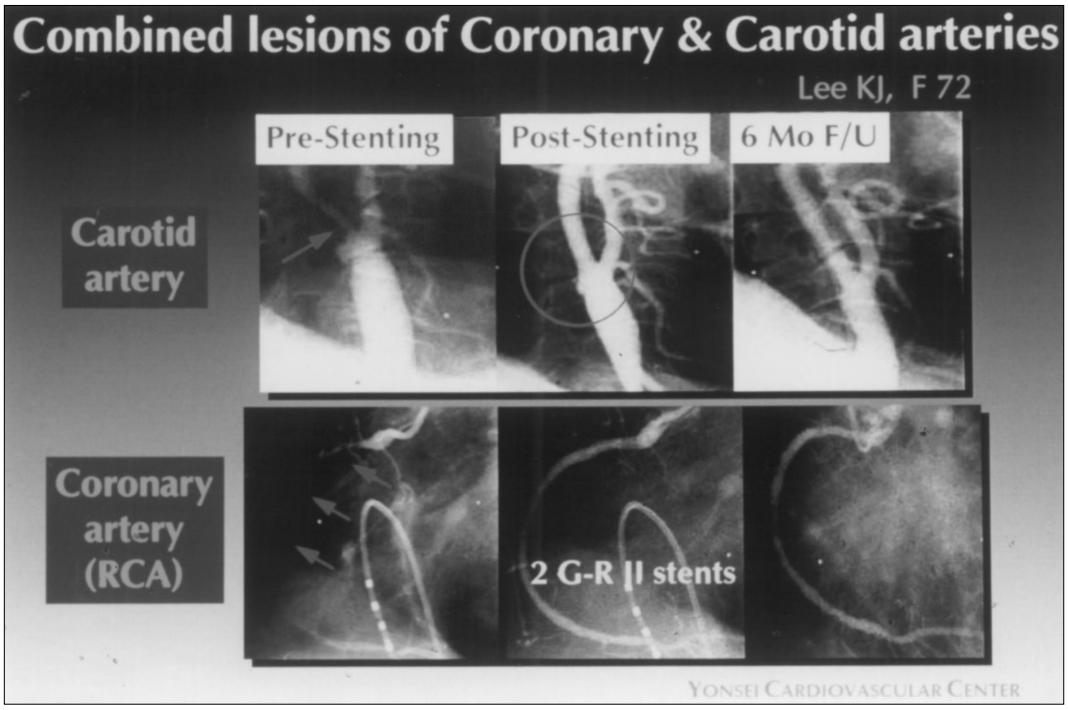

Fig. 3. A case(72 female) with total occlusion of right coronary artery and 80% long stenosis of right interanl carotid artery. Wide open internal carotid and coronary artery after stenting and 6 months follow-up. Vascular Wall stent at carotid and two 3.0×40mm GR II at coronary artery were inserted. There were about 20% in carotid and 50% resiual stenosis in caronart artery.

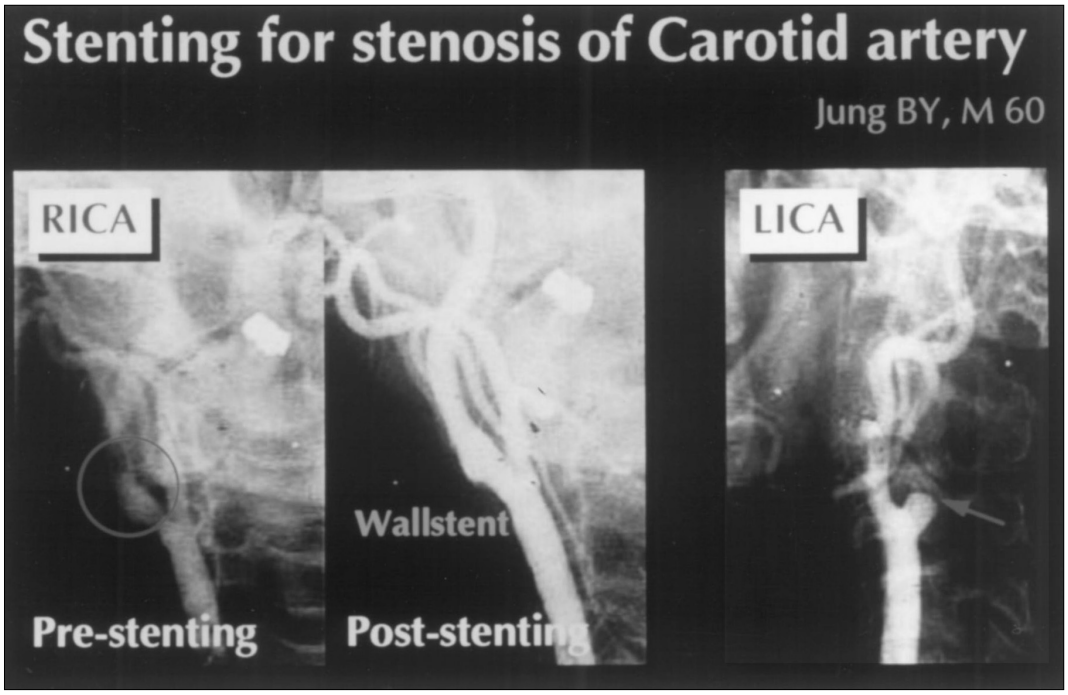

Fig. 4. A case(60 male) with total occlusion of left internal carotid(LICA) and 80% stnosis of right internal carotid artery(RICA). A vascular Wall stent was inserted at internal to common carotid artery. There was residual ulcer seen at origin of internal carotid artery.

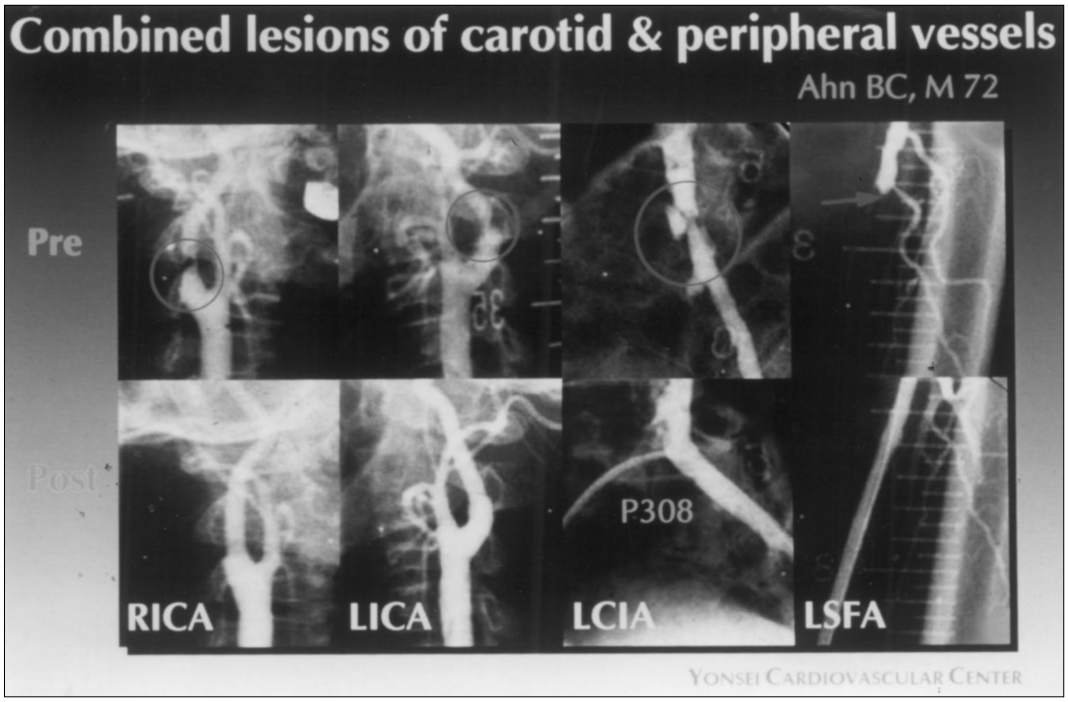

Fig. 5. A case(72 male) with both interanl caortid artery and peripherl arterywas involved. Vascular wall stenting at both carotid arteries and Palmaz 308 stent at left common iliac artery(LCIA) and vascular wall stent at left superficial femoral artery(LSFA) were implanted.

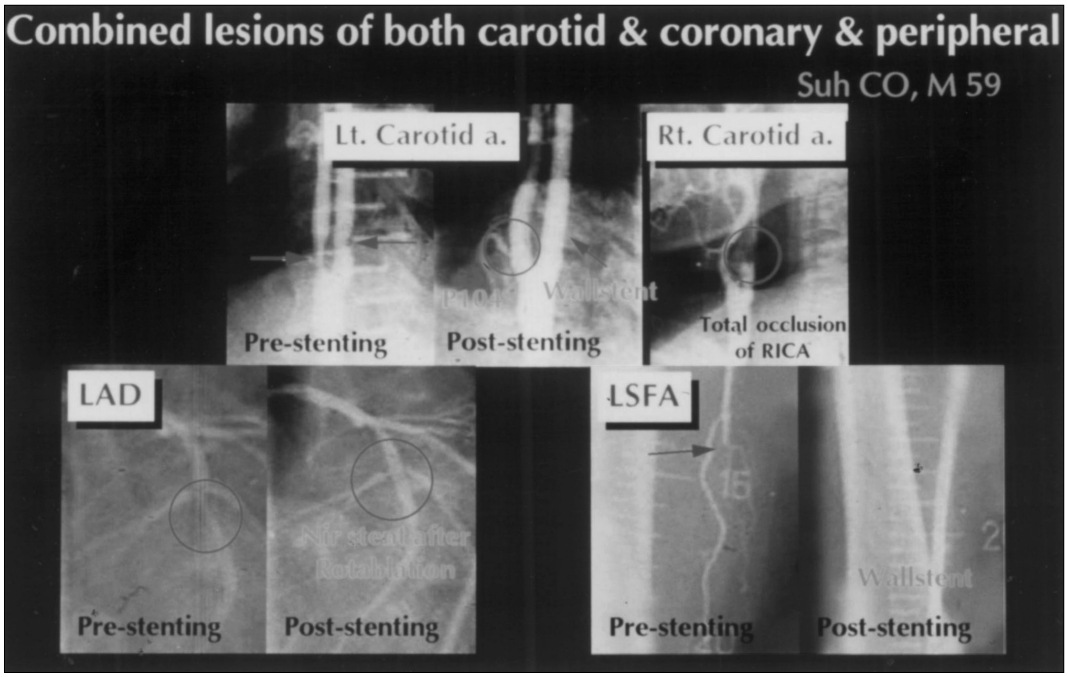

Fig. 6. A case(59 male) with combined esion in carotid, coronary and peripheral artery. Total occlusion of right interanl carotid artery and severe narrowing at bifurcation of left carotid artery. A Palmaz 104 at left external carotid artery and vascular wall stent at interanl to common carotid artery were inserted. A NIR stent at left anterior coronary artery(LAD) and a vascular wall stent at left superficial femoral artery(LSFA) were implanted at same time.

Table 8. Clinical events

	No. of patient(s)
Stroke	0
Intraprocedural seizure	4
Cranial nerve palsy	0
Myocardial infarction	0
Death	1

트를 삽입하였으며, 한편이 완전 폐쇄된 3예에서는 반대편의 협착부위에 삽입하였다. 관동맥 협착이 동반되어 경동맥 및 관동맥에 스텐트를 삽입한 경우 및 경동맥외 관동맥 및 사지혈관의 협착이 동반되어 각 병소에 스텐트를 삽입한 경우가 각각 5명이었다(Table 7, Fig. 3 - 6).

3. 합병증

시술에 따른 clinical event는 Table 8과 같으며 시술과 관련된 뇌졸증이나 뇌신경 마비는 없었다. 시술시 경동맥 확장에 의한 서맥은 없었으며 스텐트 삽입을 위한 풍선확장시 양측 경동맥 협착이 있던 4명에서 일시적인 경련이 있었으나 deflation 후 즉시 회복되고 신경학적 후유증은 보이지 않았다. 신경외과에서 좌내경동맥의 내막절제술을 시행받았으나 결과가 미흡하여 Wallstent를 삽입하였던 환자는 시술 3일후(내막절제술 13일후) 뇌출혈이 발생, 사망하였다.

고 찰

현재까지 경동맥 협착증의 기본 치료법은 내막절제술의 수술적 요법으로 되어 있으며, 이러한 근거는 NASCET와 ACAS 등으로 대표되는 연구결과에 의해 뒷바침된다[3,4]. 이 연구들에 의하면, 장기적으로 볼 때 내막절제술은 aspirin 만을 투여한 내과적 치료법보다 더 효과적으로 허혈성 뇌질환을 예방하였으나, 수술 후 30일 이내의 사망이나 뇌졸증이 2 6%로 내과치료만을 받은 군의 0.4 3% 보다 높고, 특히 중증의 관동맥질환 등의 내과적 질환이 동반된 환자는 제외된 연구결과이어서 수술의 위험부담이 높은 경동맥 협착증 환자에 대한 치료법으로는 적절하지 않을 것으

로 생각된다.

1980년대부터 경동맥협착 등 대동맥궁 상부의 혈관질환에 대한 혈관성형술이 시술되어 왔고 관동맥 및 사지혈관 협착증에 대한 중재술 경험의 축적과 기구의 발달로 최근 경동맥 협착증의 치료로 혈관성형술의 결과가 발표되고 있고, 특히 스텐트의 도입으로 풍선확장술만의 단점들을 보완하므로써 좋은 결과를 보이는 연구결과도 일부 발표되고 있으나 내막절제술에 대한 지금까지의 연구에 비하면 아직 미미한 실정이다.

최근 Yadav등이 경동맥 협착시 스텐트 삽입이 매우 유용한 시술임을 발표하였다[9]. 특히 시술 30일 이내의 주시술기 합병증(뇌졸증 및 사망)이 7.9%로 내막절제술을 시행하였던 NASCET와 ACAS의 5.8% 및 2.3%에 비해 높았으나 대상환자의 대다수가 관동맥 질환, 폐질환 및 중증의 뇌혈관 질환 등의 수술 고위험 요소를 갖고 있었고, 이러한 고위험군(관동맥 질환)을 대상으로 하였던 경동맥 내막절제술 연구에서 유병 및 사망률이 18%에 이르렀던 점으로 미루어 경동맥내 스텐트 삽입이 내막절제술에 비해 선택된 환자에 대해 안전한 치료 방법임을 시사한다. 본 연구에서도 관동맥 질환을 동반하였던 10명(1명은 관동맥 우회로술을 시행 받았었음)의 환자에게 경동맥 스텐트를 삽입하였고 이 중 5명에게는 관동맥 스텐트 시술도 합병증 없이 시행되었다. 10명 중 1명은 내막절제술 후 결과가 미흡하여 심장내과로 전과되어 스텐트를 삽입하였으나 3일 후(내막절제술 후 13일째) 동측에 뇌출혈이 발생, 사망하였다. 당시 스텐트 시술 후 약물로 잘 조절되지 않는 고혈압 상태였으며 뇌출혈이 일어난 부위가 과거의 뇌경색 부위와 일치하는 점으로 미루어 과관류(hyperperfusion)에 의한 결과일 것으로 생각된다. 또한 양측성 경동맥 협착이 있는 8명의 환자 중 반대측 경동맥에 완전이 맥힌 3명을 제외한 5명(10병소)에서 양측에 성공적으로 스텐트를 삽입하였다. 한편 완전 폐쇄된 3예에서는 반대편 협착 병소에 성공리에 삽입 하였다. 그러므로 경동맥내 스텐트 삽입이 양측성 협착일 때도 안전한 시술이 될 수 있음을 보여준다 하겠다. 그러나 풍선확장 중 일시적으로 나타난 경련(4명)이 모두 양측성 협착이 있던 경우에 발생한 점을 볼 때 이들에 대한 시술시 풍선확장 시간의 단축, 혹은 perfusion balloon 사용 등을 고려해 보아야 할 것으로 사료된다.

경동맥 혈관 성형술은 수술 고위험군에 대한 시술 가능성 외 수술의 몇몇 제한점을 극복할 수 있게 할 것으로 기대되는데, 경동맥 협착이 제3경추보다 상부에 위치할 때는 수술적 접근이 어려워 하악탈골 등의 추가 시술이 필요하나 혈관 성형술은 병변의 위치에 별 영향을 받지 않으며, 특히 스텐트 삽입 시 풍선확장 시간을 줄임으로써 대뇌혈류의 중단을 15 30초 이내로 최소화할 수 있어 반대쪽에 심한 경동맥 협착이 있을 경우도 시술할 수 있다[9,10]. 또한, 내막절제술시 뇌신경마비가 7.6 27%에서 일어날 수 있으며, 일부의 연구 결과이기는 하나 내막절제술후 재협착이 5 15%에서 일어나는데 이런 경우 반흔조직으로 인해 재수술이 어렵고 일차 수술에 비해 합병증도 높은 것으로 되어 있어 스텐트 삽입이 효과적인 선택이 될 수 있다[9,11,12]. 특히 관동맥 협착증시 Palmaz - Schatz 스텐트를 삽입하였을 때 직경 3.5mm 이상의 큰 관동맥에서의 재협착률이 5% 미만이었던 점을 고려한다면, 일반적으로 직경이 4mm 이상인 경동맥에 적용시 좋은 성적을 기대할 수 있을 것이다[13,14]. 실제로 Yadav 등의 연구에서 시술 직후 최소내경이 5.0mm 이었고 6개월 추적검사시 혈관조영술이나 초음파 검사가 가능하였던 환자 중 4.9%만이 무증상의 재협착이 확인된 것이 이를 뒷받침하며, 본 연구에서도 시술 후 최소내경이 4.9mm로 추적검사시 낮은 재협착률을 보일 것으로 예상된다.

일반적으로 시술의 성공여부는 스텐트의 design이 중요한 요소가 된다. 경동맥 협착증시 사용되는 스텐트는 특히 외부에서 압력을 받는 부위에도 사용할 수 있는 충분한 elasticity와 self - expanding하는 특성을 가진 것이 필요하며, 내경동맥에서 총경동맥까지 스텐트의 삽입이 요구될 경우가 많다. 실제로 Marthur등은 slotted tube 형인 Palmaz 스텐트를 삽입하였던 경동맥 협착 환자의 상당수에서 추적검사시 스텐트의 collapse를 관찰하여, 두개외 경동맥 협착증시 적절한 스텐트이 선택이 필요함을 주장하였다[15]. 이러한 점에서 Wallstent는 self - expandable 스텐트로 두개외 경동맥 협착에 효과적으로 사용할 수 있으며, 본 연구에서도 22병소 중 19병소(86.3%)에 Wallstent를 성공적으로 삽입하였다.

비록 본 연구가 16명(22병소)의 적은 수를 대상으로 한 결과이나 경동맥 스텐트 시술이 경동맥 협착증,

특히 수술의 위험부담이 높은 경우에 유용한 대안(alter - native treatment)이 될 수 있을 것으로 사료된다. 그러나, 아직 경동맥내 스텐트 삽입에 관한 data가 많지 않고, 특히 내막절제술과 비교한 연구가 없는 실정이며 기준화된 시술 방법이 정립되지 않은 상황에서 스텐트 삽입이 내막절제술보다 안전하고 성공적인 치료법이라고 할 수 없다. 또한 스텐트 삽입시 시술의 합병증이 뇌혈관과 연관된 매우 치명적인 것이기 때문에 대상환자의 선정에 있어서 매우 신중한 protcol에 입각하여야 하며, 혈관중재의 외 방사선과의, 신경과의, 신경외과의 및 혈관외과의 등과의 team approach가 필수적이다.

요 약

연구배경 :

현재까지 내막절제술은 경동맥 협착증의 기본 치료법으로 되어 있으나 수술의 고위험군에서는 높은 유병 및 사망률을 보이는 등의 제한점을 갖고 있다. 경피적 혈관 성형술 및 스텐트 삽입술은 수술에 비해 덜 침습적이며 수술의 제한점을 극복할 수 있는 대안이 될 수 있을 것이다. 특히 관상동맥 질환등이 동반된 고 위험군에서는 우선적으로 고려해야 할 새로운 대안으로 사료된다. 본 연구는 경동맥 협착증에서 스텐트 시술의 조기결과와 유용성 및 안전성에 관하여 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법 :

경동맥 조영술상 60% 이상의 의미있는 협착이 있는 16명(남자 13명, 22병소)에 스텐트를 삽입하였다. Takayasu's arteritis에 의한 2명(3병소)를 제외한 14명(19병소)은 동맥경화증성 경동맥 협착증이었으며 이 중 심근경색의 과거력, 관동맥 우회로술의 시행, 내막절제술의 시행 및 관동맥 협착이 동반되어 있는 수술 고위험군이 10명이었다. 대상 혈관은 좌우 내경동맥이 17병소였고, 삽입한 스텐트는 Wallstent가 19예로 가장 많았고, Palmaz 스텐트 2예 및 Micarostent Ⅱ 1예의 순이었다.

결 과 :

1) 22병소 모두에 성공적으로 스텐트를 삽입하였고 급성 및 아급성 스텐트 폐쇄는 없었다.

2) 평균 협착률은 72±11%였으며 최소내경은 1.6±1.1mm에서 4.8±1.8mm로 증가하여 3.3mm의 acute gain이 있었다.

3) 경동맥 및 관동맥 스텐트를 동시에 삽입한 경우가 5명이었고, 조영술상 양측 경동맥 협착이 있던 5명에서 양측 경동맥에, 편측의 완전폐쇄가 있던 3명에서 반대편 병소(18병소)에 스텐트를 삽입하였다.

4) 시술과 연관된 뇌졸증은 없었으나, 양측성 경동맥 협착이 있던 8명중 4명에서 풍선확장중 일시적인 경련이 있었으나 신경학적 후유증은 없었다. 내막절제술을 시행 받았던 1명은 시술 3일후(내막절제술 13일후) 뇌출혈로 사망하였다.

결 론 :

경피적 스텐트 삽입은 경동맥 협착증, 특히 수술 고위험군에 비교적 안전하게 시술할 수 있는, 매우 효과적인 치료법이며, 향후 더 많은 환자를 대상으로 한 추적검사가 필요할 것으로 사료된다.

References

1) Timsit SG, Sacco RL, Mohr JP, et al : *Early clinical differentiation of cerebral infarction from severe atherosclerotic stenosis and cardioembolism. Stroke 23 : 486-491, 1992*
2) Norris JW, Zhu CZ, Bornstein NM, Chambers BR : *Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. Stroke 22 : 1485-1490, 1991*
3) North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators : *Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with highgrade stenosis. N Engl J Med 325 : 445-453, 1991*
4) Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study : *Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA 273 : 1421-1428, 1995*
5) Winslow CM, Solomon DH, Chassin MR, Kosecoff J, Merrick NJ, Brook RH : *The appropriateness of carotid endarterectomy. N Engl J Med 318 : 721-727, 1988*
6) 김선용 · 박복환 · 최병연 · 조수호 : 상부내경동맥협착의 경피동맥 성형술. 대한방사선의학회지 *27 : 189-192, 1991*
7) Wiggli U, Gratzl O : *Transluminal angioplasty of stenotic carotid arteries : Case report and protocol. AJNR 4 : 793-795, 1983*
8) Porta M, Munari LM, Belloni G : *Percutaneous angioplasty of atherosclerotic carotid stenosis. Cerebrovasc Dis 1 : 265-272, 1991*

9) Yadav JS, Roubin GS, Lyer S, Vitek J, King P, Jordan WD, Fisher WS：*Elective stenting of the extracranial carotid arteries. Circulation 95：376-381, 1997*
10) Frim DM, Padwa B, Buckley D：*Mandibular subluxation as an adjunct to exposure of the distal internal carotid artery in endarterectomy surgery. J Neurosurg 83：926-928, 1995*
11) Lusby RJ, Wylie EJ：*Complications of carotid endarterectomy. Surg Clin North Am 63：1293-1301, 1983*
12) Das MV, Hertzer NR, Ratcliffe NB, O'Hara PJ, Beven EG：*Recurrent carotid stenosis：A five year series of 65 reoperations. Ann Surg 202：28-35, 1985*
13) Benestent Study Group：*A comparison of balloon-expandablep-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronaryartery disease. N Engl J Med 331：489-495, 1994*
14) The Stent Restenosis Study Investigators：*A randomised comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronaryartery disease. N Engl J Med 331：496-501, 1994*
15) Mathur A, Dorros G, Lyer SS, Vitek JJ, Yadav SS, Roubin GS：*Palmaz stent compression in patients following carotid artery stenting. Cathet Cardiovasc Diagn 41：137-140, 1997*